

FR 99 / 2474

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **25 OCT. 1999**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE
PRIORITÉ**
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA REGLE
17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

23 OCT. 1998

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98 13314 -

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

23 OCT. 1998

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

THOMSON multimedia
Michel BRAUN
46 Quai Alphonse Le Gallo
92648 BOULOGNE CEDEX
FRANCE

n° du pouvoir permanent PG6076 références du correspondant PF980073 téléphone 0141865268

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention ☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité ☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ demande initiale ☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé ☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui ☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

PROCÉDE D'ADRESSAGE POUR ECRAN A PLASMA BASE SUR UN ADRESSAGE SEPARÉ DES LIGNES PAIRES ET IMPAIRES

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

THOMSON multimedia

Forme juridique

S.A.

Nationalité (s) FRANCAISE

Adresse (s) complète (s)

Pays

46 quai Alphonse Le Gallo
92100 BOULOGNE

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui ☒ non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois ☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

Brigitte RUELLAN LEMONNIER

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9813314

TITRE DE L'INVENTION :

PROCÉDE D'ADRESSAGE POUR ECRAN A PLASMA BASE SUR UN ADRESSAGE
SEPARÉ DES LIGNES PAIRES ET IMPAIRES

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

THOMSON multimedia

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :


- DOYEN Didier
- CHEVET Jean-Claude

domiciliés à :

THOMSON multimedia
46 quai Alphonse Le Gallo
92100 BOULOGNE
FRANCE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire


Brigitte RUELLAN LEMONNIER

L'invention concerne un procédé et un dispositif d'adressage pour panneau à plasma basé sur un adressage séparé des lignes paires et des lignes impaires.

5 Sur les écrans à plasma, le niveau de gris n'est pas réalisé d'une manière classique à partir d'une modulation d'amplitude du signal mais à partir d'une modulation temporelle de ce signal, en excitant le pixel correspondant, plus ou moins longtemps selon le niveau souhaité. C'est le phénomène d'intégration de l'oeil qui permet de rendre ce niveau de gris. Cette intégration s'effectue pendant le temps de balayage de la trame.

10 L'oeil intègre en fait beaucoup plus rapidement que la durée de trame et risque ainsi de déceler, dans des cas de transition particulière des bits d'adressage, des variations de niveau ne reflétant pas la réalité. Des défauts de contour ou "contouring" selon l'appellation anglaise peuvent ainsi apparaître sur les images en mouvement. Ces défauts peuvent être comparés à une
15 mauvaise restitution temporelle du niveau de gris. D'une manière plus générale, des fausses couleurs apparaissent sur les contours d'objets, chacune des cellules d'une composante couleur pouvant être sujette à ce phénomène. Ce phénomène est encore plus gênant lorsqu'il apparaît sur des zones relativement homogènes.

20 Une solution théorique simple pour limiter l'apparition des faux contours est connue de l'art antérieur pour être décrite par exemple dans la demande de brevet française déposée le 25 avril 1997 et publiée sous la référence FR 2762704 et qui consiste à multiplier le nombre de sous-balayages pour rendre minimales les perturbations liées aux modifications du niveau vidéo d'une trame
25 sur l'autre. Les sous-balayages supplémentaires nécessaires proviennent des balayages économisés par l'adressage simultané de deux lignes adjacentes. Cet adressage simultané entraîne cependant des pertes de résolution, l'information recopiée d'une ligne à l'autre étant obtenue par recodage du niveau de gris, en utilisant les possibilités de redondance de codes. Il n'est
30 toutefois pas possible de maîtriser l'amplitude de ces pertes de résolution.

Un autre problème de l'art antérieur concerne les conditions d'amorçage.

Une des particularités de la cellule plasma est d'avoir un seuil de déclenchement qui ne soit pas indépendant de l'état de ses voisins immédiats.
35 Une cellule sera d'autant plus facilement excitable que ses voisins seront excités, on parle en fait d'un phénomène d'amorçage. Les barrières séparant les différentes cellules n'étant pas complètement hermétiques, un certain

nombre d'électrons libres provenant des cellules voisines excitées viennent favoriser l'excitation de la cellule adressée.

5 Ce problème d'amorçage est en fait amplifié par la non-uniformité du panneau. Il est toujours possible, pour favoriser l'excitation des cellules de faire varier les tensions de commande, mais cela devient impossible lorsque les dalles de verre n'ont pas par exemple le même écartement sur tout le panneau. Dans ce cas, le compromis trouvé au niveau des tensions de commande ne permet pas d'optimiser l'allumage de toutes les cellules.

10 Un autre problème de l'art antérieur concerne la quantification des faibles niveaux.

Le panneau à plasma, contrairement au tube cathodique possède une réponse linéaire, c'est à dire que le niveau de luminance émis est strictement proportionnel au niveau vidéo. Les systèmes actuels de visualisation sont basés, pour une large part, sur l'utilisation de tube cathodiques. Il est alors
15 réalisé au niveau de la prise de vue, une opération de compensation a priori de la réponse du tube cathodique. Pour pouvoir visualiser correctement un tel signal sur un panneau à plasma, il est donc nécessaire d'effectuer la correction inverse (correction de gamma) pour obtenir en final l'information réelle.

La figure 1 montre l'allure de la courbe de compensation 1 de la
20 réponse d'un tube à l'émission, l'axe des abscisses représentant le niveau vidéo d'entrée et l'axe des ordonnées représentant le niveau vidéo de sortie après correction. La courbe 2 correspond à une réponse linéaire obtenue après application de la correction telle que représentée en 3.

Cette correction a pour conséquence de limiter très fortement la
25 quantification des bas niveaux dans la mesure où, à un niveau du signal de sortie peuvent correspondre plusieurs niveaux du signal d'entrée. Ceci est surtout vrai pour les faibles niveaux, par exemple dans la zone matérialisée en 4 où les niveaux d'entrée compris entre 0 et 15 correspondent à un seul niveau de sortie égal à zéro.

30 Pour rendre parfaitement ces faibles niveaux, il faudrait disposer de plus de 8 bits de quantification (10 ou 12 par exemple).

L'invention a pour but de résoudre les inconvénients cités. A cet effet, l'invention a pour objet un procédé d'adressage de cellules disposées selon un
35 tableau matriciel, chaque cellule étant située à l'intersection d'une ligne et d'une colonne, le tableau ayant des entrées lignes et des entrées colonnes pour l'affichage de niveaux de gris définis par des mots vidéo composant un signal

numérique vidéo et définissant une image, les entrées colonnes recevant chacune un mot de commande de cette colonne correspondant au mot vidéo relatif, pour cette colonne, à une ligne adressée, ce mot étant composé de n bits transmis séquentiellement, chaque séquence correspondant à un sous-balayage, chaque bit déclenchant ou pas, selon son état, l'allumage de la cellule de la ligne adressée et de la colonne recevant le mot de commande, pendant un temps proportionnel au poids de ce bit dans le mot, caractérisé en ce qu'on effectue un codage différent des mots de commande colonne selon que le mot est relatif à une ligne paire ou impaire, cette différence consistant en ce qu'au moins m bits successifs de rangs déterminés ont des poids différents d'un mot de commande à l'autre, la somme des poids de ces bits restant identique d'un mot de commande à l'autre, pour obtenir des instants d'écriture sensiblement différents d'une ligne à la suivante.

Selon une variante du procédé, l'écriture est simultanée sur deux lignes successives pour au moins le premier bit des m bits successifs d'un mot de commande relatif à une des deux lignes.

Selon une autre variante, on sélectionne simultanément au moins deux lignes successives pour au moins un des bits des mots de commande colonne dont le poids est commun d'un mot de commande à l'autre.

Selon une autre variante, au moins un des bits de poids identique d'un mot de commande à l'autre est utilisé pour coder une valeur partielle de luminance commune à deux lignes successives et l'écriture est simultanée sur ces lignes pour ce bit du mot de commande relatif à une des deux lignes,

Selon une autre variante, le procédé est mis en oeuvre pour un nombre limité de lignes du tableau matriciel, ces lignes correspondant aux zones de l'image définie par le signal vidéo ayant de fortes transitions verticales, les autres zones exploitant des sous-balayages correspondant à un procédé d'adressage pour lequel les mots de commande colonne ont tous les poids identiques d'une ligne à l'autre.

Selon une autre variante, le procédé est mis en oeuvre pour des images ayant de fortes transitions verticales, les autres images exploitant un procédé d'adressage pour lequel les mots de commande colonne ont tous les poids identiques d'une ligne à l'autre.

Selon une autre variante, la commutation du premier procédé d'adressage comportant n sous-balayages à un second procédé d'adressage comportant un nombre supérieur de sous-balayages et pour lequel les mots de commande colonne ont un nombre supérieur de bits ayant des poids identiques

d'une ligne à l'autre est effectuée en remplaçant la sélection d'une ligne l lors de l'écriture d'un bit de poids différent sur la ligne l, dans le premier procédé, par la sélection de la ligne l et de la ligne immédiatement précédente ou immédiatement suivante pour une écriture simultanée sur ces deux lignes, dans le second procédé.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé précédent comportant un circuit de traitement vidéo pour le traitement des données vidéo reçues, une mémoire de correspondance pour le transcodage de ces données, une mémoire vidéo pour la mémorisation des données transcodées, la mémoire vidéo étant reliée à des circuits d'alimentation colonne pour commander l'adressage colonne du panneau à plasma à partir de mots de commande colonnes, un circuit de commande de circuits d'alimentation ligne relié au circuit de traitement vidéo pour sélectionner les lignes, caractérisé en ce que le circuit de traitement vidéo et le circuit de transcodage effectuent un codage différent des mots de commande colonne selon que le mot est relatif à une ligne paire ou impaire, cette différence consistant en ce qu'au moins m bits successifs de rangs déterminés parmi les bits à transmettre ont des poids différents d'un mot de commande à l'autre, la somme des poids de ces bits restant identique d'un mot de commande à l'autre, pour obtenir des instants d'écriture sensiblement différents d'une ligne à la suivante.

Selon une variante de réalisation, le dispositif est caractérisé en ce que le circuit de commande des circuits d'alimentation lignes sélectionne simultanément deux lignes consécutives lors de la transmission par les circuits d'alimentation colonne du premier bit des bits successifs d'un mot de commande relatif à une des deux lignes.

Selon une autre variante, le dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend également un circuit de sélection recevant les données vidéo pour sélectionner un codage des mots de commande colonne correspondant à un adressage selon n sous-balayages ou à un adressage correspondant à un nombre supérieur de sous-balayages en fonction des variations de luminance d'une ligne à l'autre d'une image.

Le procédé d'adressage selon l'invention consiste à séparer l'adressage des lignes paires de celui des lignes impaires en utilisant un codage différent des mots de commande colonne. Les instants d'écritures d'une ligne à l'autre, pour certains bits des mots de commande, sont

sensiblement différents. L'amorçage des excitations des cellules est ainsi favorisé.

5 Ce procédé permet d'effectuer une recopie partielle et variable des informations vidéo d'une ligne sur l'autre. On peut ainsi jouer sur le compromis nombre de sous-balayages/perte de résolution verticale. Il est alors possible, en fonction du contenu de la vidéo, de modifier, pour chacun des couples de lignes, le nombre de sous-balayages et donc par conséquent la différence maximum autorisée entre deux valeurs de luminance permettant une erreur inférieure au LSB.

10 Grâce à l'invention, les effets de contouring sont supprimés ou du moins fortement diminués, la quantification des bas niveaux est améliorée.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante donnée à titre d'exemple non limitatif et
15 faite en regard des figures annexées qui représentent:

- la figure 1, une courbe de compensation de la courbe de réponse d'un tube cathodique,
- la figure 2, un chronogramme montrant des niveaux de codage en fonction du temps,
- 20 - la figure 3, un principe de balayage d'un panneau à plasma selon l'art antérieur,
- la figure 4, un principe de balayage d'un panneau à plasma selon l'invention,
- la figure 5, un chronogramme pour l'écriture de deux lignes consécutives selon l'invention pour des bits de mots de commande colonne ayant des poids différents,
- 25 - la figure 6, un chronogramme pour l'écriture de deux lignes consécutives selon l'invention pour des bits de mots de commande colonne ayant des poids identiques,
- la figure 7, un exemple d'écriture sur deux lignes consécutives pour des bits de mots de commande colonne ayant des poids identiques,
- la figure 8, un exemple d'écriture sur deux lignes consécutives pour des bits de mots de commande colonne ayant des poids différents,
- 30 - la figure 9, un dispositif selon l'invention.

35

Un panneau à plasma est constitué de deux dalles de verre séparées d'une centaine de microns. Cet espace est rempli d'un mélange gazeux

contenant du néon et du xénon. Lorsque l'on excite électriquement ce gaz, les électrons gravitant autour des noyaux sont extraits et deviennent libres. Le terme de "plasma" désigne ce gaz à l'état excité. Sur chacune des deux dalles du panneau sont sérigraphiées des électrodes ligne pour une dalle et colonne pour l'autre dalle. Le nombre d'électrodes ligne et colonne correspond à la définition du panneau. Lors de la fabrication, un système de barrière est mis en place permettant de délimiter physiquement les cellules du panneau et de limiter les phénomènes de diffusion d'une couleur sur l'autre. Chaque croisement d'une électrode colonne et d'une électrode ligne va correspondre à une cellule vidéo contenant un volume de gaz. Une cellule sera appelée rouge, verte ou bleue en fonction du dépôt de luminophore dont elle sera recouverte. Un pixel vidéo étant composé d'un triplet de cellules (une rouge, une verte et une bleue), il y a donc trois fois plus d'électrodes colonne que de pixels sur une ligne. Par contre, le nombre d'électrodes ligne est égal au nombre de lignes du panneau. Compte tenu de cette architecture matricielle, il suffit de venir appliquer au croisement d'une électrode ligne et une électrode colonne une différence de potentiel pour exciter une cellule précise et obtenir ainsi ponctuellement un gaz à l'état plasma. Les UV générés lors de l'excitation du gaz vont venir bombarder les luminophores rouges, verts ou bleus et donner ainsi une cellule rouge, verte ou bleue allumée.

Une ligne du panneau à plasma est adressée autant de fois qu'il y est défini de sous-balayages dans l'information de niveau de gris à transmettre au pixel, comme explicité plus loin. La sélection du pixel est effectuée par la transmission d'une tension appelée impulsion d'inscription, par l'intermédiaire d'un circuit d'alimentation, sur toute la ligne correspondant au pixel sélectionné alors que l'information correspondant à la valeur au niveau de gris du pixel sélectionné est transmise en parallèle sur toutes les électrodes de la colonne sur laquelle se trouve le pixel. Toutes les colonnes sont alimentées simultanément, chacune d'entre elles avec une valeur correspondant au pixel de cette colonne.

A chaque bit de l'information d'un niveau de gris est associée une information de temps qui correspond donc au temps d'allumage du bit ou plus globalement au temps entre deux inscriptions : un bit de poids 4 à la valeur 1 correspondra ainsi à un allumage du pixel pendant une durée 4 fois supérieure à un allumage correspondant au bit de poids 1. Ce temps de maintien est défini par le temps séparant le top d'inscription d'un top d'effacement et correspond à une tension de maintien qui permet précisément de maintenir l'excitation de la

cellule après son adressage. Pour un niveau de gris codé sur n bits (il s'agit du niveau de gris pour chacune des composantes R V B), le panneau sera balayé n fois pour retranscrire ce niveau, chacun de ces sous-balayages ayant une durée proportionnelle au bit qu'il représente. Par intégration, l'oeil convertit

5 cette durée "globale" correspondant aux n bits en une valeur de niveau d'allumage. Un balayage séquentiel de chacun des bits du mot binaire est donc effectué en appliquant une durée proportionnelle au poids. Le temps d'adressage d'un pixel, pour un bit, est le même quel que soit le poids de ce bit, ce qui change est le temps de maintien d'allumage pour ce bit.

10 Globalement, une cellule ne possède donc que deux états : excitée ou non excitée. De ce fait, il n'est pas possible, contrairement au CRT, de réaliser une modulation analogique du niveau de lumière émis. Pour rendre compte des différents niveaux de gris, il doit être effectué une modulation temporelle de la durée d'émission de la cellule dans la période trame (appelée T). Cette période

15 trame est divisée en autant de sous périodes (sous-balayages) qu'il y a de bits de codage de la vidéo (nombre de bits appelé n). A partir de ces n sous périodes, on doit pouvoir par combinaison reconstituer tous les niveaux de gris compris entre 0 et 255. L'oeil de l'observateur va intégrer sur une période trame ces n sous périodes et recréer ainsi le niveau de gris voulu.

20 Un panneau est composé de Nl lignes et Nc colonnes alimentées par Nl circuits d'alimentation ligne et Nc circuits d'alimentation colonne. La génération des niveaux de gris par modulation temporelle nécessite d'adresser n fois le panneau pour chaque pixel de chaque ligne. L'aspect matriciel du panneau va nous permettre d'adresser simultanément tous les pixels d'une

25 même ligne en envoyant sur le circuit d'alimentation ligne une impulsion électrique de niveau V_{ccy} . Les signaux transmis sur les colonnes sont appelés mots de commande colonne et sont relatifs au signal vidéo à visualiser, cette relation étant par exemple un transcodage fonction du nombre de bits utilisés. Sur chacune des colonnes sera présente l'information vidéo correspondant au

30 bit de ce mot de commande colonne adressé à cet instant (correspondant à un sous-balayage), elle sera matérialisée par une impulsion électrique d'amplitude "binaire" 0 ou V_{ccx} (traduisant l'état du bit codé). La conjugaison des deux tensions V_{ccx} et V_{ccy} à chaque croisement d'électrode entraînera ou non une excitation de la cellule. Cet état d'excitation sera alors entretenu sur une durée

35 proportionnelle au poids du sous-balayage effectué. Cette opération va se répéter pour toutes les lignes (Nl) et pour tous les bits adressés (n). On doit

donc adresser $n \times Nl$ lignes pendant la durée de la trame, d'où la relation fondamentale suivante :

$$T \geq n \cdot Nl \cdot t_{ad}$$

où t_{ad} est le temps nécessaire pour adresser une ligne.

- 5 Un algorithme de séquençement permet d'adresser toutes les lignes n fois en respectant entre chaque adressage le poids respectif du sous-balayage effectué.

- 10 Appuyons-nous sur la figure 2 pour mieux expliquer le phénomène de contouring.

- Sur cette figure, l'axe des abscisses représente le temps et est divisé en périodes trame de durée T . Chaque période trame est divisée en sous périodes de temps dont la durée est proportionnelle au poids des différents sous-balayages permettant ainsi de définir un niveau vidéo à afficher sur l'écran plasma, (1, 2, 4, 8..., 128) pour une vidéo quantifiée sur 8 bits et un adressage possédant 8 sous-balayages.

- L'axe des ordonnées représente le niveau 0 ou 1 des bits d'adressage pendant les périodes trame correspondantes, autrement dit l'état éteint ou allumé d'une cellule en fonction du temps, pour un niveau de codage donné.

- 20 La courbe 5 correspond à un codage de la valeur 128, la courbe 6 à un codage de la valeur 127 et la courbe 7 à un codage de la valeur 128 pendant la première trame et de la valeur 127 pendant la deuxième trame et inversement pour les deux trames suivantes.

- Le principe de modulation temporelle des niveaux de gris implique une répartition temporelle des n sous-balayages qui retranscrivent la vidéo sur les 20 ms de la trame. Si l'on prend un adressage sur 8 sous-balayages ($n=8$) les transitions 127/128 et 128/127 entraînent une commutation de tous les bits. Les 8 sous-balayages étant répartis sur les 20 ms de la trame, l'oeil en intégrant de façon asynchrone la vidéo, fait apparaître des zones noires, la partie b de la courbe 7 correspondant à un niveau 0 pendant la durée de deux trames successives, et des zones blanches, la partie a de la courbe 7 correspondant à un niveau 1 pendant la durée de deux trames successives.

- Le phénomène de contouring se manifeste particulièrement sur des zones en mouvement où existent de fortes transitions (contours d'objets) ou plus généralement des commutations au niveau des poids forts dans le codage de cette vidéo. Dans le cas d'un écran couleur, cela se concrétise par l'apparition sur le panneau, au niveau de ces contours, de "fausses couleurs"

dues à une interprétation erronée du triplet R V B. Ce phénomène est donc lié au système de modulation temporelle du niveau de la vidéo et au fait que l'oeil dans son rôle d'intégrateur fait apparaître des contours incorrects.

Une solution à ce problème consiste à coder le niveau de gris à transmettre sur plus de bits qu'il n'est théoriquement nécessaire (8 pour coder 256 niveaux) et définir ainsi plus de sous-balayage pour mieux répartir temporellement l'information. En effet, en augmentant le nombre de sous-balayages, on diminue les poids respectifs des sous-balayages, on limite les problèmes lors de leurs commutations. A l'heure actuelle, compte tenu des caractéristiques des panneaux (nombre de ligne NI) et du temps nécessaire pour adresser une ligne (tad), il est possible d'effectuer 10 sous-balayages (n=10) en 20ms. Un transcodage du niveau de gris sera par exemple :

1 2 4 8 16 32 32 32 64 64.

Les poids les plus forts peuvent ainsi être de 64 au lieu de 128.

Cette solution s'applique cependant au détriment de la qualité de l'image, la résolution étant limitée en conséquence.

Pour rendre un niveau de gris sur un panneau à plasma, il est nécessaire d'effectuer une modulation temporelle de ce niveau en effectuant n sous-balayages successifs au cours d'une trame. L'algorithme de séquençement de cet adressage conduit à effectuer, de façon imbriquée, n sous-balayages du panneau. Toutefois, dans un souci de simplification de l'algorithme et du dispositif mettant en oeuvre cet adressage, une ligne l+1 est toujours adressée juste après une ligne l pour un sous-balayage donné.

Un algorithme de séquençement selon l'art antérieur est représenté à la figure 3 et est exposé ci-après afin de faciliter la compréhension de l'invention, en exposant les différences par rapport à cet art antérieur.

Cet algorithme de séquençement est connu sous l'appellation anglaise Simultaneous Addressing Scanning ou SAS, c'est à dire balayage à adressage simultané. Il permet d'adresser toutes les lignes n fois (correspondant au nombre n de bits) en respectant entre chaque adressage, la durée correspondant au poids du bit relatif à cet adressage. Chacune des lignes est adressée pour chacun des sous-balayages dans un ordre défini comme le montre la figure 3 pour un système à 4 sous-balayages.

L'axe horizontal représente le temps t et l'axe vertical le numéro de ligne. Sur l'axe temps sont indiqués les périodes correspondant aux différents sous-balayages SB0 à SB3 pour les bits 0 à 3 de mots de commande colonne

définissant la valeur de luminance à afficher. La durée d'affichage, en fait la durée de maintien après l'inscription, est fonction du poids des bits de ce mot de commande. Ces durées sont représentées, pour chacun des bits 0 à 3, par deux lignes en trait plein obliques encadrant respectivement chacune des mentions SB0 à SB3, par exemple la durée de maintien référencée 8 pour le sous-balayage SB3. Les zones grisées 9 et 11 correspondent au balayage de la trame précédente et de la trame suivante et la zone intermédiaire 10 correspond au balayage de la trame courante.

Il apparaît ainsi que, pour un sous-balayage donné, les lignes sont adressées dans l'ordre croissant. Par contre il y a imbrication de différents sous-balayages, ce qui implique que l'on adresse successivement une ligne du haut du panneau pour le sous-balayage SB1 par exemple et une ligne du bas du panneau pour le sous-balayage SB2 l'instant d'après. D'une manière pratique, quatre lignes consécutives sont adressées successivement dans un cycle d'adressage qui envoie donc quatre impulsions d'écriture avant le cycle d'entretien.

Ainsi, si l'on considère par exemple la bande verticale correspondant à un court instant dt , les intersections avec les lignes obliques représentent successivement les débuts d'inscription relatifs aux sous-balayages SB3, SB2, SB1 et SB0 de la même trame (dans cet exemple) qui rapportés sur l'axe des ordonnées correspondent à des numéros de ligne l_3 , l_3+1 , l_3+2 , l_3+3 , par exemple 100 et les lignes suivantes 101, 102 et 103 pour SB3, l_2 , l_2+1 , l_2+2 , l_2+3 pour SB2, etc... Ces adressages des 4 fois 4 lignes se font pendant un intervalle de temps dt . L'instant d'après va inscrire les lignes 104, 105, 106, 107 pour SB3 et ainsi de suite.

Le nouveau procédé d'adressage, objet de cette demande, permet d'effectuer, à des instants différents (et non pas successifs), l'écriture des lignes l et $l+1$. Il s'agit en fait d'imbriquer 2 algorithmes d'adressage, l'un pour les lignes paires et l'autre pour les lignes impaires. Globalement, tout se passe comme s'il n'y avait plus un algorithme de n sous-balayages sur Nl lignes, mais plutôt un algorithme de $2*n$ sous-balayages sur $Nl/2$ lignes. Lors d'un cycle d'adressage, on n'adresse plus les 4 lignes successives (l , $l+1$, $l+2$, $l+3$) mais les lignes de 2 en 2, soit (l , $l+2$, $l+4$, $l+6$) ou ($l+1$, $l+3$, $l+5$, $l+7$) suivant la parité ligne. Cette modification dans l'adressage concerne principalement la génération du séquençement des adressages des différents sous-balayages.

La figure 4 montre comment, temporellement, les 2 algorithmes d'adressage se trouvent imbriqués. Tout se passe comme si l'on avait dans ce cas 8 sous-balayages, chacun s'appliquant sur une parité de ligne uniquement (paire ou impaire).

5 Les traits obliques pleins correspondent aux sous-balayages SB0 à SB3 et les traits obliques pointillés aux sous-balayages SB'0 à SB'3.

Par exemple à un instant t , la ligne adressée pour le sous-balayage SB3 est une ligne paire l_3 (en fait le groupe de quatre lignes paires successives $l_3, l_3 + 2, l_3 + 4, l_3 + 6$), la ligne adressée pour le sous-balayage SB'2 est une ligne
10 impaire l'_2 (en fait le groupe de quatre lignes impaires $l'_2, l'_2 + 2, l'_2 + 4, l'_2 + 6$) et ainsi de suite pour les autres sous-balayages à cet instant t .

On remarque que, si la ligne paire l_3 est écrite à l'instant t , la ligne suivante impaire $l'_3 = l_3 + 1$ est écrite à un instant différent t' .

Le système de séparation des adressages des lignes l et $l+1$ implique
15 donc que les instants d'adressage de ces lignes sont différents. En conséquence, lorsque l'on adresse la ligne l , on se situe dans une phase d'entretien sur la ligne $l+1$. Il est en fait possible de venir effacer à cet instant les lignes l et $l+1$ et d'inscrire la même information vidéo sur les 2 lignes comme expliqué plus loin. De la même façon, il est possible de n'inscrire l'information
20 que sur la ligne l , dans ce cas la phase d'entretien de la ligne $l+1$ ne sera pas perturbée.

L'imbrication des sous-balayages SB' dans les sous-balayages SB peut être tout à fait arbitraire et il n'est pas nécessaire qu'une quelconque corrélation existe entre les instants de sous-balayage de ces deux types (sous-balayages
25 de type SB pour les lignes paires et sous-balayage de type SB' pour les lignes impaires). De la même manière, les durées d'entretien peuvent être complètement décorréliées et ne dépendent que des poids des bits des mots de commande colonne qui l'on affectera à chaque type de sous-balayage. Les poids des mots de commande colonne peuvent être choisis différents pour le
30 sous-balayage SB et pour le sous-balayage SB'.

Les schémas des figures 5 et 6 représentent des chronogrammes de deux lignes successives l et $l+1$ et les instants d'écriture W pour ces lignes.

Les appellations du type SB1 signifient qu'il s'agit du sous-balayage 1
35 (bit $n = 1$) pour un sous-balayage de type SB.

T1 représente la durée de maintien correspondante du sous-balayage SB1 (bit $n=1$).

Les flèches apparaissant sur la ligne WI correspondent aux instants d'écriture pour la ligne I.

La ligne I+1 est commandée par un sous-balayage imbriqué SB' comme indiqué précédemment.

5 Les appellations du type SB'1 signifient qu'il s'agit du sous-balayage 1 (bit $n=1$) pour un sous-balayage de type SB'.

T'1 représente la durée de maintien correspondante du sous-balayage SB'1 (bit $n=1$).

10 Les flèches apparaissant sur la ligne WI+1 correspondent aux instants d'écriture pour la ligne I+1.

Le schéma de la figure 5 est à rapprocher de celui de la figure 4. On a, pour la figure 5:

- sur la ligne I :
 - un sous-balayage 2 SB2 durant T2
 - un sous-balayage 3 SB3 durant T3
- 15 • sur la ligne I+1
 - un sous-balayage 1 SB'1 durant T'1
 - un sous-balayage 2 SB'2 durant T'2
 - un sous-balayage 3 SB'3 durant T'3.

20 Les ordres d'écritures sont spécifiques à une seule ligne, les durées des sous-balayages sont indépendant d'une ligne à l'autre.

En se référant à la figure 4 et en considérant par exemple l'instant t, on constate que, pour une ligne I3, on démarre le sous-balayage SB3 qui est précédé du sous-balayage SB2. Sur la ligne suivante I3+1, on est, à cet instant t, en cours de sous-balayage SB'2 qui chevauche le sous-balayage SB2 et le sous-balayage SB3, comme il apparaît sur la figure 5.

La figure 6 ne fait plus référence à la figure 4 et donne, d'une manière générale, le principe de l'invention utilisant un balayage imbriqué.

30 Le premier chronogramme correspond à la ligne I et représente 4 sous-balayages successifs Sb1 à Sb4 de durée de maintien t1 à t4.

Le second chronogramme correspond à la ligne I+1 et représente 4 sous-balayages successifs Sb'1 à Sb'4 de durée de maintien t'1 à t'4.

On a :

- sur la ligne I :
 - un sous-balayage 1 Sb1 durant t1
 - un sous-balayage 2 Sb2 durant t2
 - un sous-balayage 3 Sb3 durant t3

- un sous-balayage 4 Sb4 durant t4
- sur la ligne l+1
 - un sous-balayage 1 Sb'1 durant t'1
 - un sous-balayage 2 Sb'2 durant t'2
 - un sous-balayage 3 Sb'3 durant t'3
 - un sous-balayage 4 Sb'4 durant t'4.

10 Pour passer du premier cas (fig.5) au second cas (fig.6), il suffit de mettre en commun (pour les deux lignes l et l+1), les 3 signaux d'écriture qui étaient spécifiques (à chaque ligne) dans le premier cas. Les signaux d'écriture ajoutés sont entourés sur la figure 6 et désignés sous la référence 13.

15 Ainsi, en rajoutant un premier et un deuxième signal d'écriture sur la ligne l (toujours précédé d'un signal d'effacement pour le sous-balayage précédent), on scinde la durée de maintien T2 en deux périodes t1 et t2 et la durée de maintien T3 en deux périodes t3 et t4.

Pour la ligne suivante l+1, l'adjonction du signal d'écriture permet de scinder la durée de maintien T'2 en deux périodes t'2 et t'3.

20 A partir des sous-balayages imbriqués de type SB et SB', on peut donc se ramener à des sous-balayages communs entre les lignes l et l+1, tant en durée qu'en contenu vidéo (qui est soit zéro, soit un). Il est ainsi possible d'effectuer une recopie de ligne. On qualifiera de "partielle" cette recopie de ligne dans la mesure où elle s'effectue à la demande. En effet, l'opération qui a été effectuée dans l'exemple pour les 3 écritures peut être réduite à 0 (c'est le premier cas), à une ou deux écritures.

On parle de recopie partielle et à la demande car on introduit une notion de paramètre variable pouvant être défini en fonction du contenu vidéo.

30 Le gros avantage de cette méthode réside dans le fait que l'on puisse passer facilement d'un mode 16 sous-balayages à un mode 13 sous-balayages (voir exemple donné ci-après) d'une trame à l'autre et sans cycle de transition. L'adaptation peut donc être faite en fonction du contenu de la séquence et même en fonction du contenu de l'image. Un système de mesure de la résolution verticale peut être utilisé pour prendre une décision sur le nombre de sous-balayages à utiliser. La méthode permet même de passer, d'un couple de lignes à l'autre, d'un mode 13 à 16 sous-balayages. L'information de décision peut être calculée pour chaque couple de lignes.

Dans ce qui suit, nous allons expliciter le principe de séparation de l'information entre une valeur commune et des valeurs spécifiques, procédé qui peut être combiné à notre invention.

Le codage d'un niveau de gris selon ce principe, qui se traduit par un mot de commande colonne, s'effectue en tenant compte non seulement de la valeur de luminance du pixel sélectionné mais également de la valeur de luminance du pixel se trouvant sur la ligne adjacente pour la même colonne.

En fait, le mot de commande colonne, pour un pixel donné, est séparé en deux parties, un premier mot de commande correspondant à une valeur commune aux deux pixels et un deuxième et troisième mot de commande correspondant aux valeurs spécifiques des pixels.

On désire obtenir le codage suivant :

- une valeur spécifique à la ligne l codée sur n1 bits
 - une valeur spécifique à la ligne l+1 codée sur n2 bits
 - une valeur commune aux lignes l et l+1 codée sur n3 bits
- avec la relation suivante :

$$n1 + n2 + n3 = 2 \times (\text{nombre de sous-balayages par ligne}).$$

Si l'on considère un nombre donné de sous-balayages, il faut en effet que le nombre de sous-balayages relatifs aux bits de codage des deux valeurs spécifiques et de la valeur commune, qui est de $n1 + n2 + n3$, corresponde à celui des sous-balayages effectués de manière classique et relatifs aux bits de codage pour la ligne l et aux bits de codage pour la ligne l+1.

Ces différents paramètres $n1$, $n2$, $n3$ ne sont pas fixes. Il est possible de moduler le rapport entre la définition des valeurs spécifiques et celle de la valeur commune. La perte de résolution liée au codage sera d'autant plus faible que les valeurs spécifiques seront les mieux définies. Par contre, le nombre total de sous-balayages sera d'autant plus élevé que les valeurs spécifiques seront les moins bien définies. Il y a donc un compromis à trouver entre la perte de résolution d'une part et la minimisation des défauts de visualisation de l'autre.

Le calcul des valeurs spécifiques s'effectue de la manière suivante:

Les valeurs spécifiques pour les lignes l et l+1 contiennent l'information de différence entre ces lignes l et l+1. En effet, si on appelle NG1 et NG2 les niveaux de gris des pixels des lignes l et l+1, VS1 et VS2 leurs valeurs spécifiques et VC la valeur commune, on a la relation:

$$NG1 = VS1 + VC$$

$$NG2 = VS2 + VC$$

Par conséquent, $VS1 - VS2$ doit être égal à $NG1 - NG2$ (toujours pour avoir une erreur de codage nulle). Lorsque l'on a déterminé cette différence entre $NG1$ et $NG2$ (appelée D), on calcule $VS1$ et $VS2$ par addition du terme D et d'une portion α du niveau de gris le plus faible.

On a alors:

$$\text{si } NG1 > NG2 \quad VS1 = D + \alpha NG2$$

$$VS2 = \alpha NG2$$

$$\text{si } NG2 > NG1 \quad VS1 = \alpha NG1$$

$$VS2 = D + \alpha NG1$$

La valeur de α est un paramètre à définir au même titre que $n1$, $n2$, $n3$. Cette valeur α est le résultat de tests algorithmiques et est donc partiellement déterminée de manière empirique. La valeur est choisie en fonction des calculs induits, par exemple la valeur $3/16$ facilitant les calculs par le processeur de signal numérique DSP (Digital Signal Processing en anglais).

La valeur commune se calcule par différence entre la valeur initiale et la valeur spécifique. Compte tenu des approximations effectuées sur le calcul des valeurs spécifiques, on obtient la valeur commune par le calcul suivant :

$$VC = 1/2 \times (NG1 + NG2 - VS1 - VS2)$$

Les calculs se résument donc aux étapes suivantes:

-détermination de la valeur D correspondant à la différence entre les deux valeurs à coder $NG1$ et $NG2$.

-calcul des valeurs spécifiques $VS1$ et $VS2$ en fonction de D , α et $NG1$ ou $NG2$.

-calcul de la valeur commune VC en fonction de $NG1$, $NG2$, $VS1$, $VS2$.

Un point important consiste en la minimisation de l'erreur de recodage. Pour pouvoir minimiser cette erreur de recodage, on va utiliser un codage particulier de la valeur spécifique. Il s'agit d'un codage par pas de 5, c'est à dire que chaque code est un multiple de 5. Le tableau suivant montre comment les valeurs spécifiques et communes sont calculées pour obtenir, en final, les valeurs $VF1$ et $VF2$ les plus proches possibles de $NG1$ et $NG2$. En fait l'erreur ($E1$, $E2$) se trouve limitée à ± 1 .

NG1	NG2	D	D par 5	VS1	VS2	VC	VF1	VF2	E1	E2
60	65	5	5	10	15	50	60	65	0	0
60	66	6	5	10	15	50	60	65	0	-1
60	67	7	5	10	15	51	61	66	1	-1
60	68	8	10	10	20	49	59	69	-1	1
60	69	9	10	10	20	49	59	69	-1	0

- 5 La différence D entre les valeurs de gris est codée à partir du plus proche multiple de 5 de cette valeur D. Les valeurs spécifiques VS1 et VS2 sont des multiples de 5 et la proportion de la valeur spécifique par rapport à la valeur globale (le paramètre α) est choisie égale à 3/16. La valeur de VS1 est ainsi la valeur modulo 5 se rapprochant le plus de $60 \times 3/16$.

- 10 La valeur spécifique, qui contient l'information de différence entre les deux pixels codés, n'est définie que sur un nombre restreint de bits. La différence maximum que l'on pourra coder sera donc limitée en fait à la valeur maximum que l'on peut coder en valeur spécifique. Ceci va donc nous interdire de coder de grandes différences.

- 15 Pour une forte transition, la différence que l'on peut coder étant limitée, l'une des valeurs spécifiques sera égale à la valeur maximum et l'autre sera égale à 0. La valeur commune sera, elle, déterminée de façon à minimiser l'erreur sur la valeur finale. Dans ce cas, l'erreur finale pourra être supérieure à 1.

- 20 Le tableau suivant donne un exemple d'un codage entre 2 pixels dont la différence est supérieure à la définition maximum de la valeur spécifique. La valeur maximale choisie pour la valeur spécifique est prise égale à 70:

NG1	NG2	D	D par 5 limitée	VS1	VS2	VC	VF1	VF2	E1	E2
10	100	90	70	0	70	20	20	90	10	-10

25

Un exemple d'application mettant en oeuvre le principe de séparation de l'information entre une valeur commune et des valeurs spécifiques est donné ci-après pour un système permettant 10 sous-balayages:

Définition des paramètres:

- $n1 = 4$ (code 5,10,20,35)
- $n2 = 4$ (code 5,10,20,35)
- $n3 = 12$ (code 1,2,4,6,9,12,15,19,23,27,31,36)
- $\alpha = 3/16$

5

Cela nous permet en fait de transcrire un niveau de gris en 16 sous-balayages, 12 sous-balayages étant communs à 2 lignes (donc équivalents à 6 sous-balayages classiques) et 4 sous-balayages étant spécifiques. Dans ce cas, le gain sera de 6 sous-balayages avec une erreur de recodage inférieure ou égale à 1 (pour une différence entre lignes inférieure ou égale à 70).

10

La figure 7 montre un tel adressage à 16 sous-balayages. Sur la ligne l et la ligne $l+1$ se succèdent en fonction du temps les sous-balayages correspondant aux bits de poids 10, 9, 15, 12, 20. Les écritures référencées 14 sont communes aux lignes l et $l+1$, pour les valeurs 9, 15, 12. Les écritures référencées 15 sont spécifiques aux lignes l et $l+1$ et concernent les valeurs 10, 20.

15

Le code 16 bits ainsi défini limite la différence maximum entre les lignes l et $l+1$ à 70 ($70 = 5 + 10 + 20 + 35$). Au delà de 70, l'opération de codage sur 16 bits entraîne la génération d'une erreur supérieure au LSB.

20

Ce problème est résolu en combinant le principe d'imbrication des sous-balayages à celui précédemment décrit.

25

Le code 16 bits ci-dessus correspond au poids des bits des mots de commande colonne calculés à partir des informations vidéo :

1 2 4 5 6 9 10 12 15 19 20 23 27 31 35 36

30

Selon le principe de séparation de l'information entre une valeur commune et des valeurs spécifiques, chaque information vidéo est séparée en une information spécifique à la ligne courante l et une information communes aux 2 lignes adjacentes l et $l+1$. L'information spécifique est codée sur 4 bits dont les poids respectifs sont multiples de 5 (5,10,20,35). L'information commune est codée sur 12 bits.

35

Le principe d'imbrication des sous-balayages permet d'augmenter la valeur de cette différence maximale à partir de laquelle les erreurs ne sont plus négligeables, ce qui est particulièrement utile lorsque la résolution verticale (différence de luminance) est importante.

Il permet de passer dynamiquement de 16 sous-balayages (10 sous-balayages communs à deux lignes et 4 sous-balayages séparés) à 13 sous-balayages.

5 Tout d'abord, l'ordre respectif des différents sous-balayages est modifié comme suit :

1 2 4 6 5 10 9 15 12 20 19 23 27 31 36 35

Cet ordre définit le rang des bits des mots de commande transmis, représentés par leur poids.

10 Les 4 premiers sous-balayages (1, 2, 4, 6) sont toujours communs aux 2 lignes adjacentes. Les sous-balayages 5 et 10 et aussi 20, 35 sont eux toujours spécifiques aux lignes l et $l+1$ (on a donc toujours 2 informations différentes pour ces sous-balayages).

15 Pour les 3 sous-balayages suivants (9, 15, 12) deux cas sont possibles: soit ils sont communs aux 2 lignes (et l'on revient alors à l'adressage à 16 sous-balayages) soit ils sont partiellement spécifiques (adressage à 13, 14 ou 15 sous-balayages).

20 La figure 8 montre un tel adressage à 13 sous-balayages. Sur la ligne l se succèdent les sous-balayages correspondant à des bits de poids 10, 24, 12, 20. Sur la ligne $l+1$ se succèdent les sous-balayages correspondant à des bits de poids 10, 9, 27, 20. Les écritures référencées 16 sont communes aux lignes l et $l+1$, pour les valeurs 9 et 24. Les écritures référencées 17 sont spécifiques aux lignes l et $l+1$ et concernent les valeurs 10, 20, 12 et 27. En fait, c'est l'inscription relative au sous-balayage 9 qui est commune mais on ne vient pas effacer à la fin du cycle d'entretien la ligne l . S'il n'y a pas effacement, l'information inscrite reste présente ce qui implique que l'information vidéo qui a pour poids 9 sur la ligne $l+1$ a un poids différent (24) sur la ligne l . Par contre on efface la ligne $l+1$ à la fin du cycle de poids 9. A cet instant, on vient écrire l'information vidéo suivante (qui correspond au 15 dans le mode 16 sous-balayages) sur la ligne $l+1$. De la même façon, on ne vient pas effacer à la fin du cycle de poids 15 la ligne $l+1$ mais la ligne l . On a donc sur la ligne l , un sous-balayage de durée 24 (9+15) dont le contenu vidéo est le même que le sous-balayage de durée 9 de la ligne $l+1$. On inscrit alors le contenu vidéo du sous-balayage 12 sur la ligne l . De la même façon, lors de l'inscription du 12 sur la ligne l , il n'a pas été effectué d'effacement sur la ligne $l+1$. En conséquence le sous-balayage 15 de la ligne $l+1$ dure en fait 27 (15+12). Un signal d'effacement commun aux lignes l et $l+1$ est ensuite

effectué avant d'inscrire les informations vidéo correspondantes aux valeurs spécifiques de poids 20.

En conclusion, dans le mode 16 sous-balayages, on avait 3 sous-balayages communs successifs de poids respectifs 9, 15, 12. Dans le mode 13 sous-balayages on a en fait 2 sous-balayages 24 et 12 sur la ligne I et 2 sous-balayages 9 et 27 sur la ligne I+1. Seule contrainte, l'information 24 de la ligne I et 9 de la ligne I+1 sont communes. Par contre les poids 12 de la ligne I et 27 de la ligne I+1 sont spécifiques. On augmente donc ainsi la proportion de valeurs spécifiques par rapport aux valeurs communes ce qui permet une résolution verticale supérieure.

De la même façon, les sous-balayages 19, 23, 27, 31, 36 d'un adressage 16 sous-balayages, peuvent se transformer en 3 sous-balayages 42, 58, 36 pour la ligne I et 19, 50, 67 pour la ligne I+1. Seule contrainte, l'information vidéo du sous-balayage 42 de la ligne I est la même que celle du sous-balayage 19 de la ligne I+1.

Pour le codage des valeurs 9, 15, 12, on avait économisé un sous-balayage, pour le codage des valeurs 19, 23, 27, 31, 36, on économise deux autres sous-balayages.

En tenant compte des sous-balayages spécifiques et de ceux communs à deux lignes, calculons le nombre d'écritures pour deux lignes successives pour vérifier le nombre moyen de sous-balayages par ligne:

- 4 écritures correspondant à 4 sous-balayages communs (1, 2, 4, 6)
- 4 x 2 écritures correspondant à 4 sous-balayages spécifiques (5, 10, 20, 35)
- 1 écriture correspondant à 1 sous-balayage commun (9 + 15 pour I et 9 pour I+1 se limitant à 1 commande d'écriture commune aux deux lignes pour le sous-balayage 9)
- 1 x 2 écritures correspondant à 2 sous-balayages spécifiques (12 pour I et 15 + 12 pour I+1)
- 1 écriture correspondant à 1 sous-balayage commun (19 + 23 pour I et 19 pour I + 1 se limitant à une commande d'écriture commune aux 2 lignes pour le sous-balayage 19)
- 1 x 2 écritures correspondant à 2 sous-balayages spécifiques (27 + 31 pour I, 23 + 27 pour I+1)
- 1 x 2 écritures correspondant à 2 sous-balayages spécifiques (36 pour I, 31 + 36 pour I+1).

Soit un total de:

$$4 + 8 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 = 20 \text{ écritures.}$$

On retrouve bien une moyenne de 10 écritures pour une ligne.

5 D'une autre manière, on peut dire que les mots de commande colonne étaient codés sur 16 bits et, selon le poids des bits, les lignes étaient adressées séparément ou 2 par 2. Les temps de balayage pour l'écriture des 2 bits, pour lesquels les lignes étaient adressées 2 par 2, étaient donc divisés par 2, ramenant le temps de balayage à celui d'un mot de commande colonne de 10 bits ($4 + 12/2$).

10 Selon le principe d'imbrication des sous-balayages, les mots de commande colonne sont codés sur 13 bits, des bits étant communs à deux lignes successives.

Ces mots de commande colonne ont des bits de poids différents selon que la ligne considérée est une ligne paire ou impaire.

15 Les poids des mots de commande colonne codés sur 13 bits (13 sous-balayages) sont :

- pour une ligne paire (ou impaire selon son choix):

1, 2, 4, 6, 5, 10, 24, 12, 20, 42, 58, 36, 35

- pour une ligne impaire (respectivement paire):

1, 2, 4, 6, 5, 10, 9, 27, 20, 19, 50, 67, 35

20 Les poids des bits de rang 7 et 8 ont même somme 36. Les poids des bits de rang 10, 11, 12 ont même somme 136.

Les lignes sont adressées 2 par 2, dans l'exemple, pour les poids:

25 1, 2, 4, 6, 9 ou 24, 19 ou 42 (selon le mot de commande colonne considéré).

Les lignes sont adressées séparément pour les poids 5, 10, 20, 35.

Les lignes sont adressées séparément pour le poids (15 + 12), (23 + 27), (31 + 36).

Les lignes sont adressées séparément pour le poids 12, (27 + 31), 36.

30 On obtient un temps de balayage pour l'écriture qui correspond bien à 10 bits :

$$4/2 + 2/2 + 4 + 6/2 = 10$$

35 Globalement, grâce à l'invention, on passe d'une différence maximum de 70 pour 16 sous-balayages à une différence de 176 (255-42-24-13) pour 13 sous-balayages (les valeurs 9/24 et 19/42, comme les poids 1, 2, 4, 6 ne

peuvent en effet être sélectionnées séparément). Ceci permet donc d'augmenter considérablement la résolution verticale transmise.

Le gros intérêt de cette technique est de pouvoir réaliser la commutation entre un adressage à 16 sous-balayages et un adressage à 13 sous-balayages à la demande et pour un couple de lignes donné. Il est possible par exemple de détecter en amont les zones de l'image possédant de fortes transitions verticales. Toutes les lignes de cette zone seront alors passées en adressage à 13 sous-balayages, les autres pouvant rester en adressage à 16 sous-balayages. Cette commutation, qui correspond au passage d'un adressage conforme à la figure 8 à un adressage conforme à la figure 7 est réalisé de manière simple, en remplaçant la sélection d'une ligne l (ou d'une ligne $l+1$) lors de l'écriture d'un bit de poids différent sur la ligne l (ou $l+1$) par la sélection de la ligne l et de la ligne immédiatement suivante (ou précédente) pour une écriture simultanée sur ces deux lignes.

De la même façon, il sera intéressant de posséder un détecteur de "faux contours" pour juger de la nécessité de rester en mode 16 sous-balayages ou non. Il y a un compromis à trouver entre la résolution verticale et la limitation du niveau de "faux contours".

Ce nombre de sous-balayages est relié au nombre de bits ayant des poids différents d'un mot de commande colonne correspondant à une ligne au mot de commande colonne correspondant à la ligne suivante et ce nombre, donc les mots de commande colonne utilisés pour le codage de l'image, pourra être choisi en fonction des images à traiter, ce choix pouvant d'ailleurs être effectué image par image. Le poids des bits concernés pourra être choisi en fonction de la résolution de l'image.

Les problèmes d'amorçage de cellules et de quantification décrits précédemment peuvent être atténués de la manière suivante:

En utilisant le seul principe de séparation des adressages des lignes l et $l+1$, il est possible d'améliorer, de façon assez simple, l'amorçage des excitations. En effet, lors d'un adressage classique, les 4 cellules adressées au cours du cycle courant sont dans un premier temps éteintes par une impulsion d'effacement. L'inscription qui suit juste après ne peut pas bénéficier d'un effet de proximité de cellules allumées. Les seules cellules susceptibles d'être allumées sont celles situées juste au dessus ou au dessous du paquet de 4 lignes.

Dans notre cas, les lignes l et $l+1$ étant adressées à des instants différents, la ligne $l+1$ peut bénéficier de l'état d'excitation éventuelle des lignes l et $l+2$, celles-ci n'ayant pas été éteinte juste avant. En fait il est possible de faire bénéficier tous les sous-balayages de toutes les lignes de ce système.

5 Pour favoriser l'amorçage de tous les sous-balayages, il suffit d'avoir des instants d'écriture sur les lignes paires et impaires qui soient systématiquement différents. Une façon simple de réaliser ceci est de décaler les 2 systèmes d'adressage d'un temps constant, tout en gardant dans ce cas le même code sur les 2 lignes. Il est par exemple possible d'utiliser un double
10 système d'adressage décalé l'un par rapport à l'autre de l'équivalent de $1/2$ LSB.

Dans l'exemple de la figure 8, configuration à 13 sous-balayages, certains sous-balayages bénéficient de cet amorçage favorisé.

15 Concernant la quantification des bas niveaux, si l'on considère 2 adressages séparés pour les lignes impaires et les lignes paires, il est possible, comme cela a été indiqué précédemment, d'effectuer à un moment donné, une inscription commune pour 2 lignes adjacentes. Cela revient par exemple à stopper la phase d'entretien d'un sous-balayage de la ligne l et à venir inscrire
20 sur les lignes l et $l+1$ l'information vidéo de la ligne $l+1$. La durée du sous-balayage initial de la ligne l est dans ce cas diminuée. Appliquer ce principe pour le sous-balayage correspondant au poids le plus faible (durée correspondante au LSB) revient à introduire un pas de quantification inférieur au LSB. Le déphasage entre les 2 adressages peut être choisi égal à $1/2$ LSB.
25 Si on applique le principe d'un adressage commun aux 2 lignes adjacentes, on définit ainsi des sous-balayages de poids $1/2$ LSB. Ceci nous fait gagner un ~~niveaux de quantification~~ utilisable surtout pour les faibles niveaux. Il est également possible de définir un système d'adressage permettant d'augmenter encore plus cette quantification en introduisant le poids de $1/4$ de LSB.

30

Un exemple de réalisation du dispositif mettant en oeuvre le procédé de balayage est décrit ci-après. Le diagramme simplifié des circuits de commande d'un panneau à plasma 18 est représenté à la figure 9.

35 Les informations numériques vidéo arrivent sur l'entrée E du dispositif qui est également l'entrée d'un circuit de traitement vidéo à base de microprocesseur 19 et l'entrée d'un circuit de sélection 20. Le circuit de traitement vidéo est relié à une mémoire de correspondance 21, au circuit de

sélection 20, à l'entrée d'une mémoire vidéo 22 et à un générateur de balayage ou circuit de commande des circuits d'alimentation ligne 24. La mémoire vidéo transmet les informations mémorisée vers l'entrée d'un circuit 23 regroupant les circuits d'alimentation colonne.

5 Le générateur de balayage 24 transmet des informations de synchronisation vers la mémoire vidéo 22 et commande un circuit 25 regroupant les circuits d'alimentation ligne.

10 Les informations vidéo codées sur 8 bits et reçues sur l'entrée E sont ainsi transmises vers le circuit de sélection 20 qui mémorise les données vidéo sur une image complète. Ce circuit analyse le contenu de la vidéo et calcule le nombre de fois qu'il existe, dans l'image, une différence de luminance entre la ligne l et la ligne l+1 supérieure à un seuil préétabli.

15 Si ce nombre est supérieur à un seuil prédéterminé, le balayage est effectué en exploitant le principe d'imbrication des sous-balayages, c'est à dire à partir d'un adressage à 13 sous-balayages. Dans le cas contraire, 16 sous-balayages sont effectués. L'information relative au type de balayage est transmise au circuit de traitement 19 qui réalise le codage des informations vidéo en conséquence. Le circuit de traitement transmet cette information au circuit de balayage 24 pour qu'il réalise le balayage de l'écran en fonction de ce

20 codage.

25 Le circuit de traitement 19 échange les données vidéo avec la mémoire ou table de correspondance 21 qui, en fonction des valeurs des mots vidéo envoyés comme adresses, va fournir comme données des mots correspondant à des codes sur 13 ou 16 bits dont les poids auront préalablement été définis. Ce transcodage à partir de la table de correspondance 21 est défini en fonction du mode d'adressage exploité.

Lorsque le mode d'adressage à 13 sous-balayages est sélectionné, les mots codés sur 13 bits correspondent à deux types de codage qui se différencient par le poids des bits des mots codés:

- 30 - un premier type de codage fournissant un premier mot de codage correspondant aux lignes paires du panneau à plasma
- un deuxième type de codage fournissant un deuxième mot de codage correspondant aux lignes impaires du panneau à plasma.

35 Ces mots sont ensuite transmis à la mémoire vidéo 22 qui les mémorise pour fournir aux circuits d'alimentation colonne, en synchronisation avec le balayage ligne, les bits successifs des mots de commande colonne.

Le générateur de balayage 24 réalise, pendant la durée d'une trame et par l'intermédiaire des circuits d'alimentation ligne 25, le balayage ligne de l'écran. Ce circuit 25 fournit la tension d'adressage et également la tension de maintien pendant la durée correspondant au sous-balayage relatif au poids du bit envoyé sur les colonnes pour cet adressage.

Le générateur de balayage 24 effectue les sous-balayages en fonction des commandes reçues du circuit de traitement.

Les types de balayages mis en oeuvre sont:

- un balayage des lignes sélectionnées deux à deux (sélection simultanée des lignes 2l et 2l+1)
- un balayage de chaque ligne successive.

Le passage d'un mode à 13 sous-balayages à un mode à 16 sous-balayages se fait de manière très simple en sélectionnant les lignes 2l et 2l+1 au lieu de la seule ligne 2l ou de la seule ligne 2l+1 lors de l'écriture des bits correspondant à la valeur commune VC.

Il est à noter que le circuit de sélection 20 peut très bien être placé en amont du dispositif et en particulier du circuit de traitement afin d'éviter tout retard dans le codage des mots vidéo.

Bien évidemment, la description précédente supposait une sélection ligne du panneau à plasma pour une transmission de l'information vidéo sur les entrées colonnes de l'afficheur, mais il pourrait être envisagé d'autres types d'adressage, par exemple en inversant la fonction des lignes et des colonnes sans que le procédé sorte du domaine de l'invention.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée par le nombre de bits quantifiant le signal numérique vidéo à visualiser, ni le nombre de sous-balayages.

Elle peut également s'appliquer à tout type d'écran ou dispositif à adressage matriciel exploitant une modulation de type temporel pour la visualisation de luminance ou des niveaux de gris correspondant à chacune des trois composantes R V B. Les cellules de ce dispositif ou tableau matriciel avec des entrées lignes et des entrées colonnes, le terme cellule étant pris ici au sens large d'éléments à l'intersection des lignes et colonnes, peuvent être des cellules de panneaux à plasma mais aussi des micromiroirs de circuits à micromiroirs. Au lieu d'émettre directement la lumière, ces micromiroirs réfléchissent, de manière ponctuelle (une cellule correspondant à un micromiroir), une lumière reçue, lorsqu'ils sont sélectionnés. Leur adressage

pour la sélection est alors identique à l'adressage des cellules des panneaux à plasma tel que décrit dans la présente demande.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'adressage de cellules disposées selon un tableau matriciel, chaque cellule étant située à l'intersection d'une ligne et d'une
5 colonne, le tableau ayant des entrées lignes et des entrées colonnes pour l'affichage de niveaux de gris définis par des mots vidéo composant un signal numérique vidéo et définissant une image, les entrées colonnes recevant chacune un mot de commande de cette colonne correspondant au mot vidéo relatif, pour cette colonne, à une ligne adressée, ce mot étant composé de n
10 bits transmis séquentiellement, chaque séquence correspondant à un sous-balayage, chaque bit déclenchant ou pas, selon son état, l'allumage de la cellule de la ligne adressée et de la colonne recevant le mot de commande, pendant un temps proportionnel au poids de ce bit dans le mot, caractérisé en ce qu'on effectue un codage différent des mots de commande colonne selon
15 que le mot est relatif à une ligne paire ou impaire, cette différence consistant en ce qu'au moins m bits successifs de rangs déterminés ont des poids différents d'un mot de commande à l'autre, la somme des poids de ces bits restant identique d'un mot de commande à l'autre, pour obtenir des instants d'écriture sensiblement différents d'une ligne à la suivante.
- 20
- 2 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écriture est simultanée sur deux lignes successives pour au moins le premier bit des m bits successifs d'un mot de commande relatif à une des deux lignes.
- 25
- 3 Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on sélectionne simultanément au moins deux lignes successives pour au moins un des bits d'un rang déterminé, qui a un poids identique d'un mot de commande à l'autre.
- 30
- 4 Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un des bits d'un rang déterminé, qui a un poids identique d'un mot de commande à l'autre, est utilisé pour coder une valeur partielle de luminance commune à deux lignes successives et en ce que l'écriture est
35 simultanée sur ces lignes pour ce bit du mot de commande relatif à une des deux lignes.

5 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre pour un nombre limité de lignes du tableau matriciel, ces lignes correspondant aux zones de l'image définie par le signal vidéo ayant de fortes transitions verticales, les autres zones exploitant des sous-balayages
 5 correspondant à un procédé d'adressage pour lequel les mots de commande colonne ont tous les poids identiques d'une ligne à l'autre.

6 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre pour des images ayant de fortes transitions verticales, les autres
 10 images exploitant un procédé d'adressage pour lequel les mots de commande colonne ont tous les poids identiques d'une ligne à l'autre.

7 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la commutation du premier procédé d'adressage comportant n sous-balayages à
 15 un second procédé d'adressage comportant un nombre supérieur de sous-balayages et pour lequel les mots de commande colonne ont un nombre supérieur de bits ayant des poids identiques d'une ligne à l'autre est effectuée en remplaçant la sélection d'une ligne l lors de l'écriture d'un bit de poids différent sur la ligne l, dans le premier procédé, par la sélection de la ligne l et
 20 de la ligne immédiatement précédente ou immédiatement suivante pour une écriture simultanée sur ces deux lignes, dans le second procédé.

8 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur de m ou celle des poids correspondant à ces m bits est fonction de la résolution
 25 verticale de l'image.

9 Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cellules sont des cellules d'un panneau à plasma et en que la sélection entraîne l'allumage de la cellule.
 30

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cellules sont des micromiroirs d'un circuit à micromiroirs.

11. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication
 35 1 comportant un circuit de traitement vidéo (19) pour le traitement des données vidéo reçues, une mémoire de correspondance (21) pour le transcodage de ces données, une mémoire vidéo (22) pour la mémorisation des données

transcodées, la mémoire vidéo étant reliée à des circuits d'alimentation colonne (23) pour commander l'adressage colonne du panneau à plasma à partir de mots de commande colonnes, un circuit de commande (24) des circuits d'alimentation ligne (25) relié au circuit de traitement vidéo pour sélectionner les lignes, caractérisé en ce que les circuits de traitement vidéo et de transcodage effectuent un codage différent des mots de commande colonne selon que le mot est relatif à une ligne paire ou impaire, cette différence consistant en ce qu'au moins m bits successifs de rangs déterminés parmi les bits à transmettre ont des poids différents d'un mot de commande à l'autre, la somme des poids de ces bits restant identique d'un mot de commande à l'autre, pour obtenir des instants d'écriture sensiblement différents d'une ligne à la suivante.

12 Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le circuit de commande des circuits d'alimentation lignes sélectionne simultanément deux lignes consécutives lors de la transmission par les circuits d'alimentation colonne du premier bit des bits successifs d'un mot de commande relatif à une des deux lignes.

13 Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend également un circuit de sélection (20) recevant les données vidéo pour sélectionner un codage des mots de commande colonne correspondant à un adressage selon n sous-balayages ou à un adressage correspondant à un nombre supérieur de sous-balayages, en fonction des variations de luminance d'une ligne à l'autre sur une image ou une partie d'image.

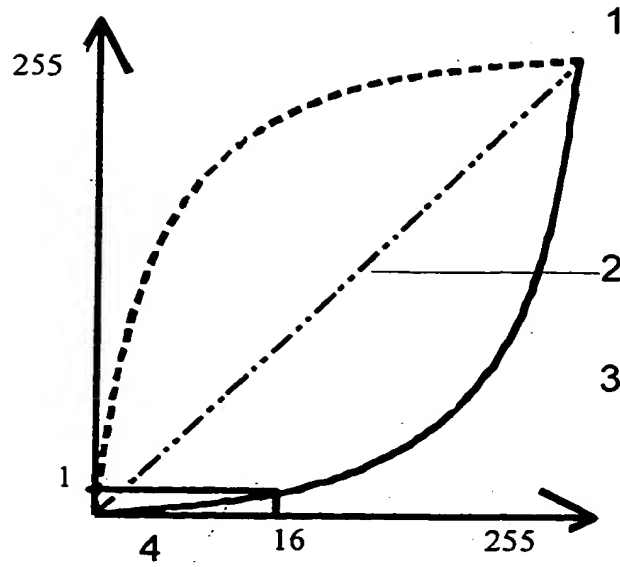


FIG.1

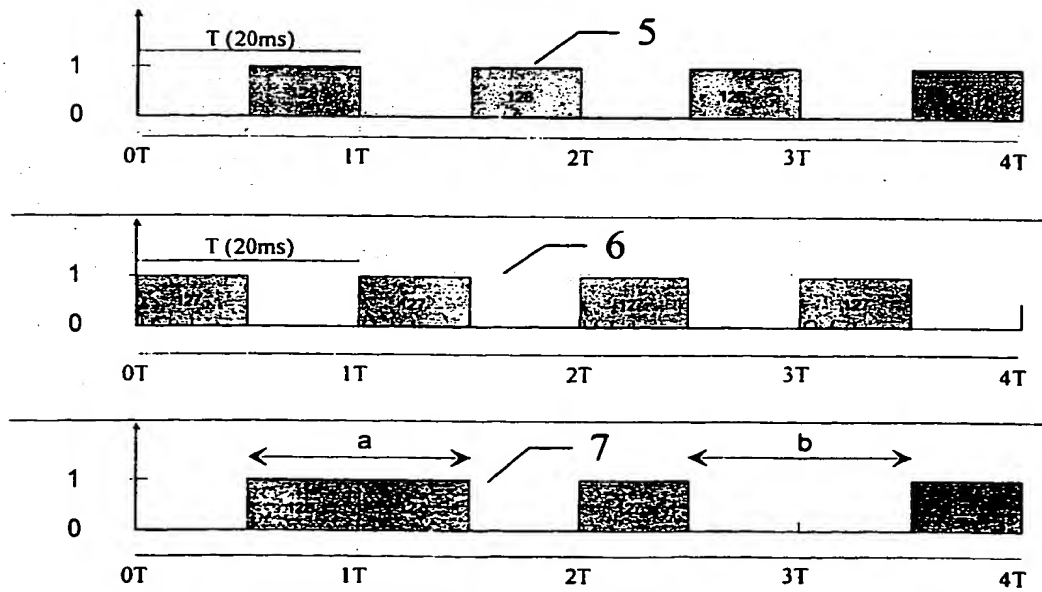
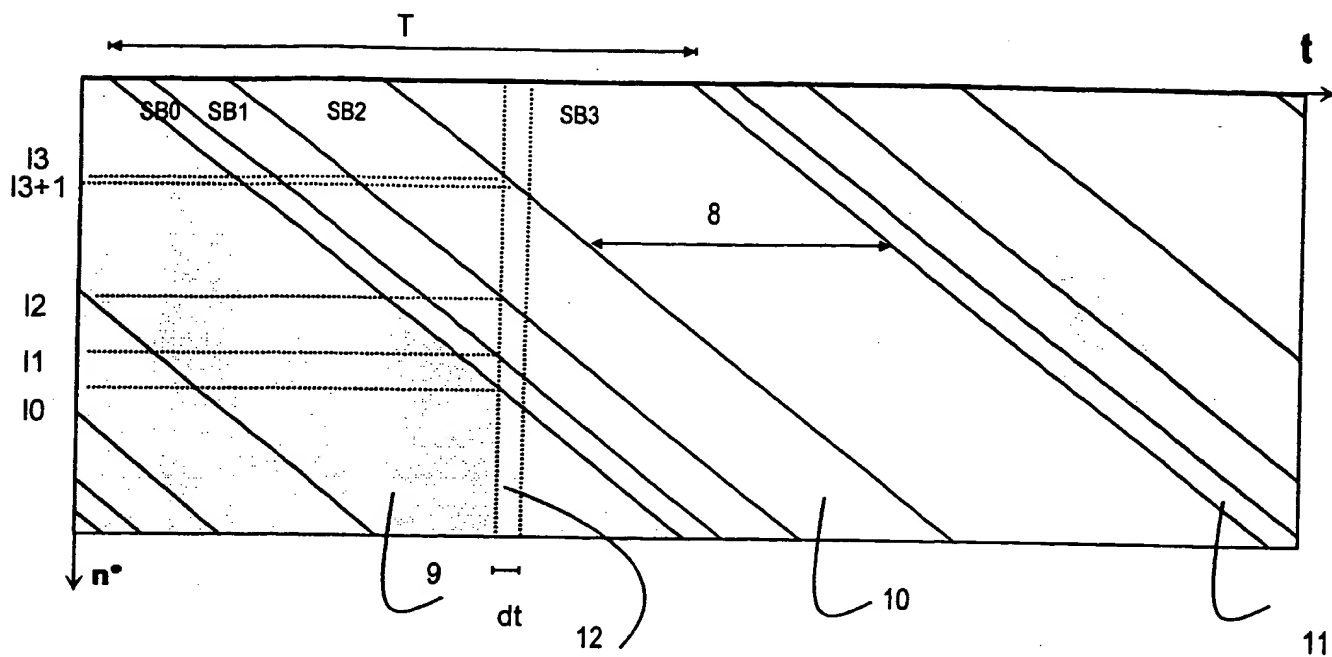
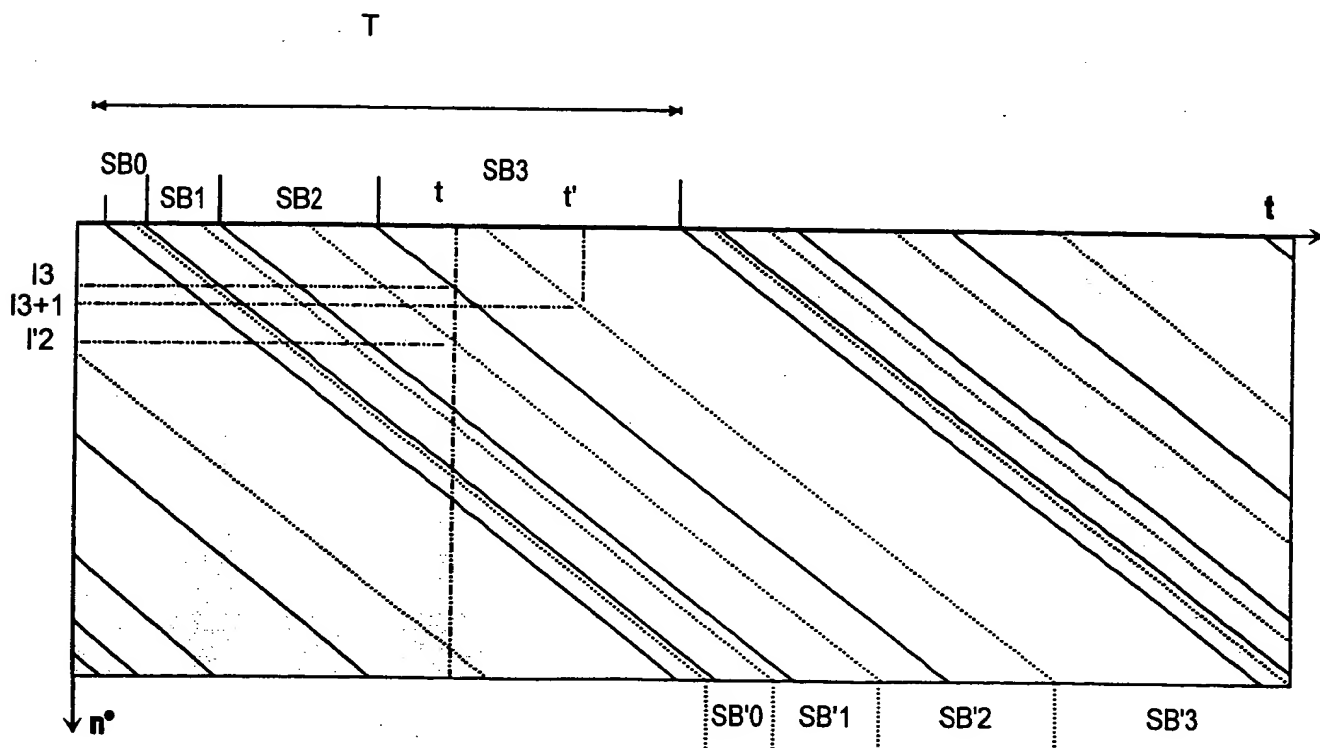


FIG.2



ART ANTERIEUR



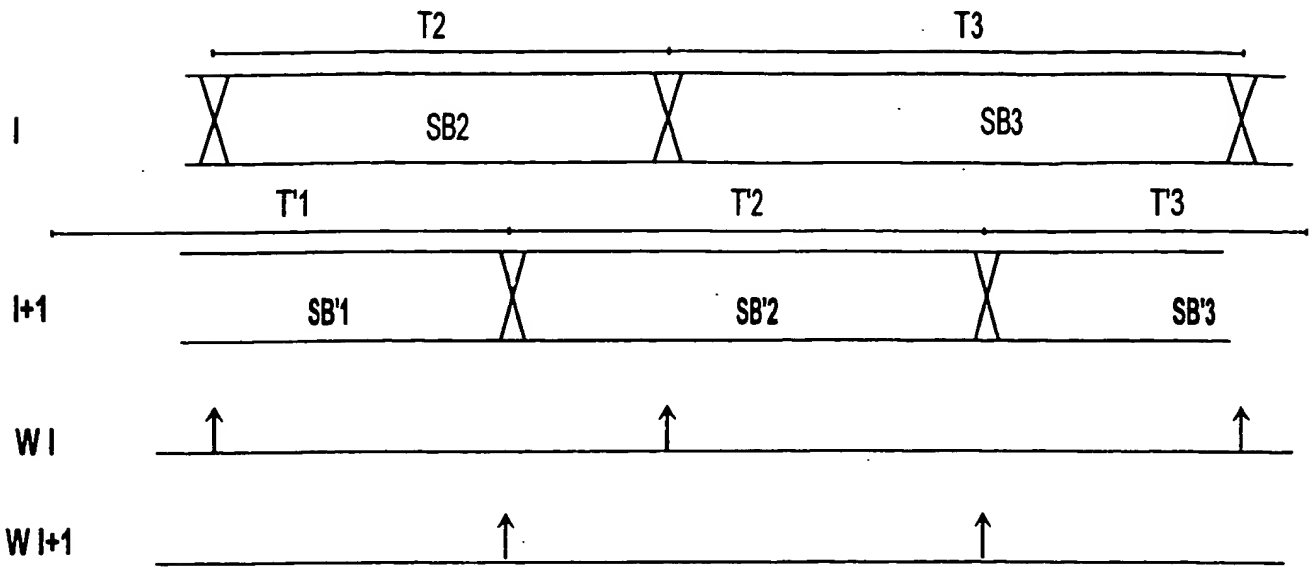


FIG. 5

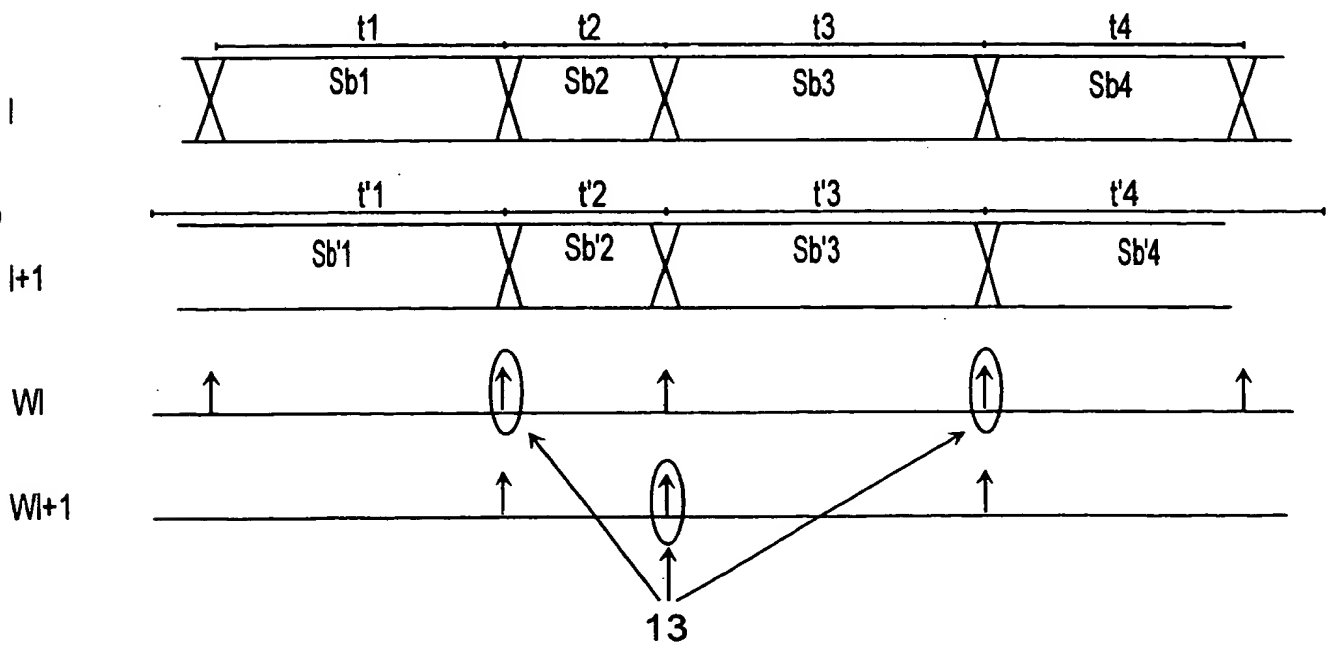


FIG. 6

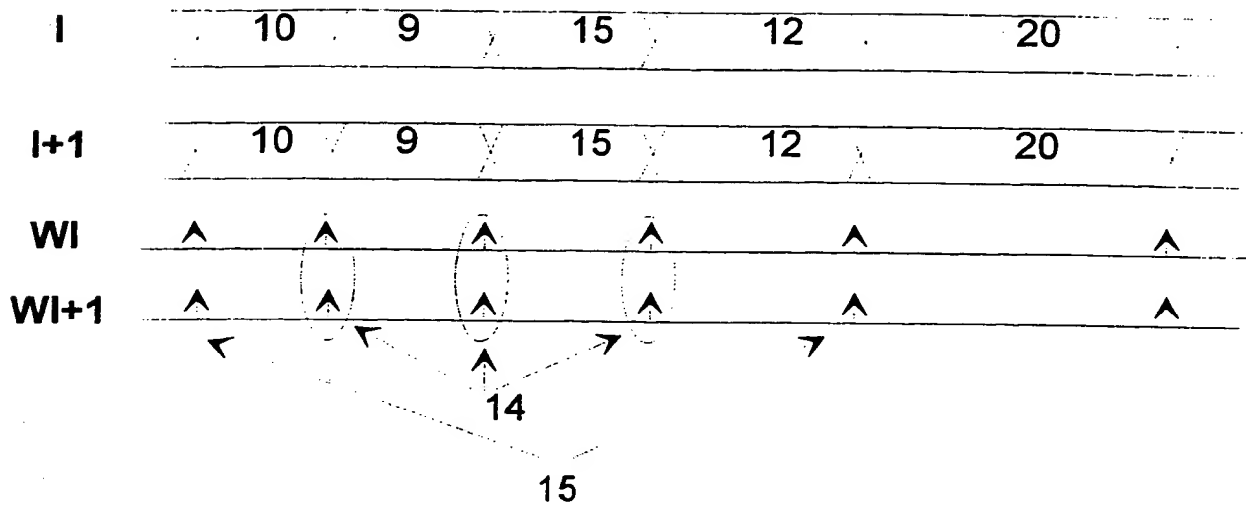


FIG.7

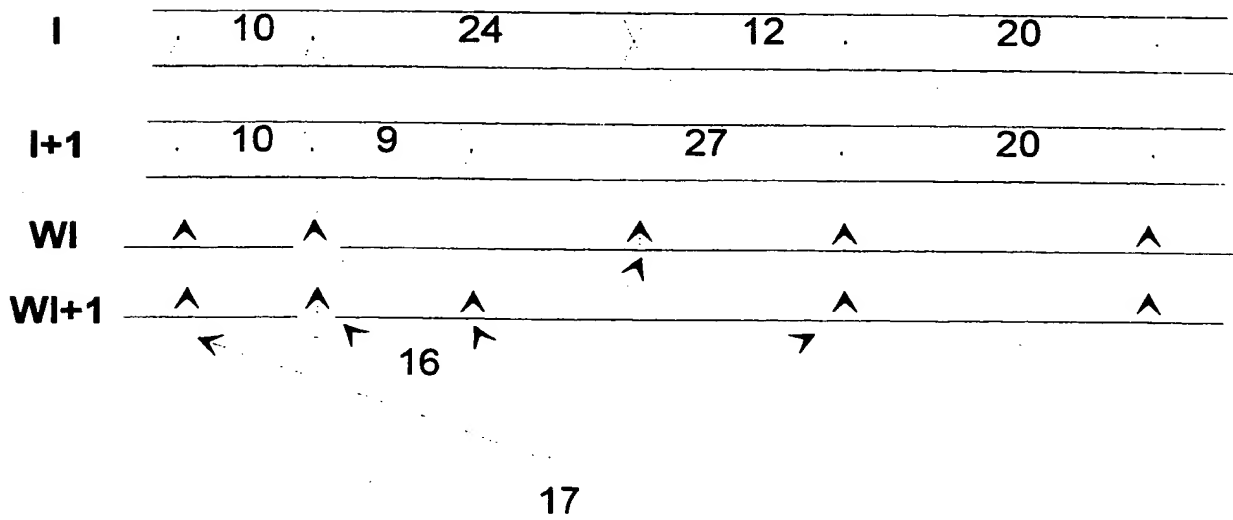


FIG.8

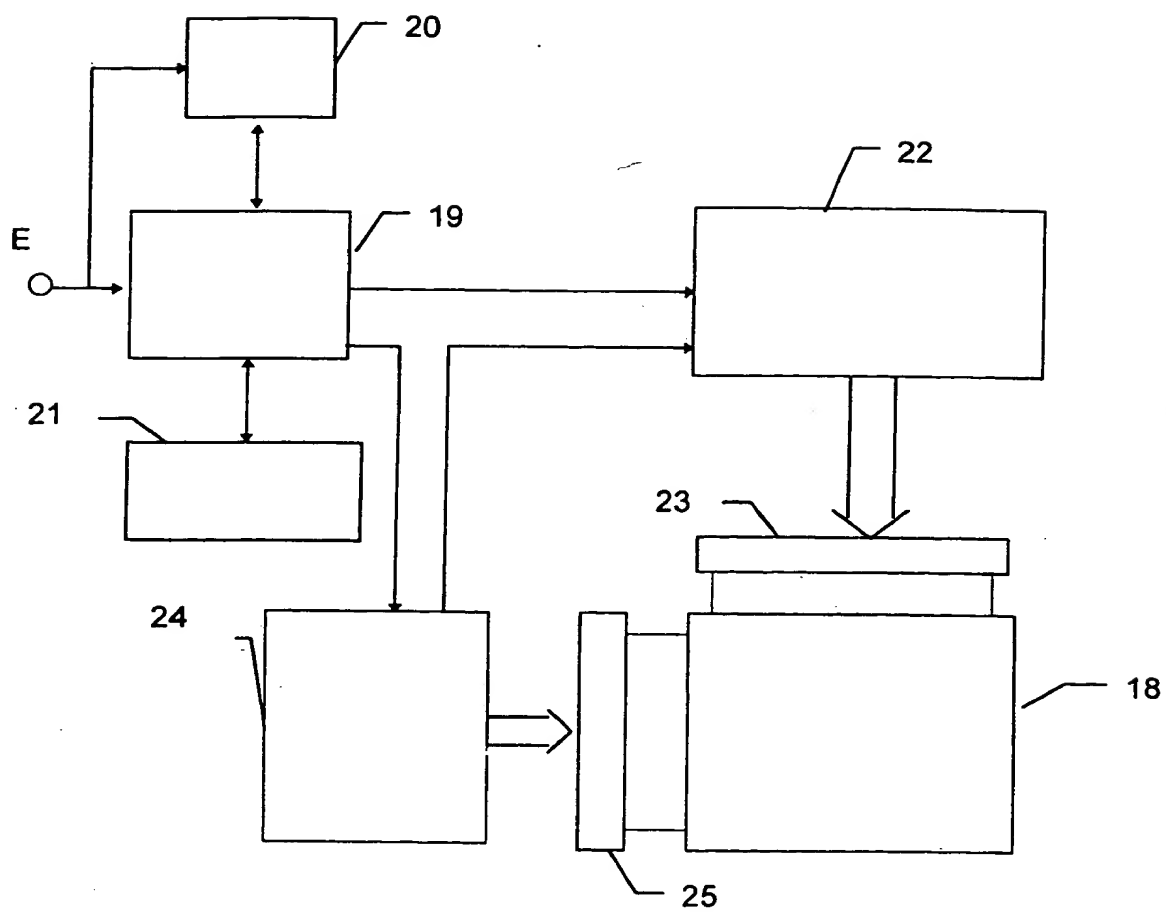
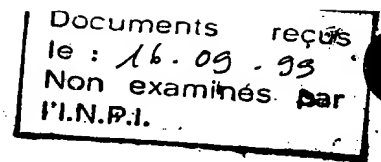


FIG.9



REVENDICATIONS

1. Procédé d'adressage de cellules disposées selon un tableau matriciel, chaque cellule étant située à l'intersection d'une ligne et d'une colonne, le tableau ayant des entrées lignes et des entrées colonnes pour l'affichage de niveaux de gris définis par des mots vidéo composant un signal numérique vidéo et définissant une image, les entrées colonnes recevant chacune un mot de commande de cette colonne correspondant au mot vidéo relatif, pour cette colonne, à une ligne adressée, ce mot étant composé de n bits transmis séquentiellement, chaque séquence correspondant à un sous-balayage, chaque bit déclenchant ou pas, selon son état, l'allumage de la cellule de la ligne adressée et de la colonne recevant le mot de commande, pendant un temps proportionnel au poids de ce bit dans le mot, caractérisé en ce qu'on effectue un codage différent des mots de commande colonne selon que le mot est relatif à une ligne paire ou impaire, cette différence consistant en ce qu'au moins m bits successifs de rangs déterminés, m étant compris entre 2 et n , ont des poids différents d'un mot de commande à l'autre, la somme des poids de ces bits restant identique d'un mot de commande à l'autre, pour obtenir des instants d'écriture sensiblement différents d'une ligne à la suivante.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écriture est simultanée sur deux lignes successives pour au moins le premier bit des m bits successifs d'un mot de commande relatif à une des deux lignes.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on sélectionne simultanément au moins deux lignes successives pour au moins un des bits d'un rang déterminé, qui a un poids identique d'un mot de commande à l'autre.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un des bits d'un rang déterminé, qui a un poids identique d'un mot de commande à l'autre, est utilisé pour coder une valeur partielle de luminance commune à deux lignes successives et en ce que l'écriture est simultanée sur ces lignes pour ce bit du mot de commande relatif à une des deux lignes.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre pour un nombre limité de lignes du tableau matriciel, ces lignes correspondant aux zones de l'image définie par le signal vidéo ayant de fortes transitions verticales, les autres zones exploitant des sous-balayages correspondant à un procédé d'adressage pour lequel les mots de commande colonne ont tous les poids identiques d'une ligne à l'autre.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre pour des images ayant de fortes transitions verticales, les autres images exploitant un procédé d'adressage pour lequel les mots de commande colonne ont tous les poids identiques d'une ligne à l'autre.

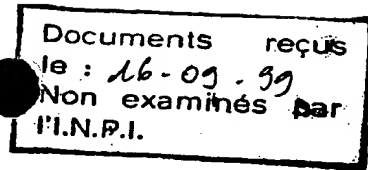
7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la commutation du premier procédé d'adressage comportant n sous-balayages à un second procédé d'adressage comportant un nombre supérieur de sous-balayages et pour lequel les mots de commande colonne ont un nombre supérieur de bits ayant des poids identiques d'une ligne à l'autre est effectuée en remplaçant la sélection d'une ligne l lors de l'écriture d'un bit de poids différent sur la ligne l, dans le premier procédé, par la sélection de la ligne l et de la ligne immédiatement précédente ou immédiatement suivante pour une écriture simultanée sur ces deux lignes, dans le second procédé.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur de m ou celle des poids correspondant à ces m bits est fonction de la résolution verticale de l'image.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cellules sont des cellules d'un panneau à plasma et en que la sélection entraîne l'allumage de la cellule.

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cellules sont des micromiroirs d'un circuit à micromiroirs.

11. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 comportant un circuit de traitement vidéo (19) pour le traitement des données vidéo reçues, une mémoire de correspondance (21) pour le transcodage de ces données, une mémoire vidéo (22) pour la mémorisation des données



transcodées, la mémoire vidéo étant reliée à des circuits d'alimentation colonne (23) pour commander l'adressage colonne du panneau à plasma à partir de mots de commande colonnes, un circuit de commande (24) des circuits d'alimentation ligne (25) relié au circuit de traitement vidéo pour sélectionner les
5 lignes, caractérisé en ce que les circuits de traitement vidéo et de transcodage effectuent un codage différent des mots de commande colonne selon que le mot est relatif à une ligne paire ou impaire, cette différence consistant en ce qu'au moins m bits successifs de rangs déterminés parmi les bits à transmettre, m étant compris entre 2 et n, ont des poids différents d'un mot de commande à
10 l'autre, la somme des poids de ces bits restant identique d'un mot de commande à l'autre, pour obtenir des instants d'écriture sensiblement différents d'une ligne à la suivante.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le circuit
15 de commande des circuits d'alimentation lignes sélectionne simultanément deux lignes consécutives lors de la transmission par les circuits d'alimentation colonne du premier bit des bits successifs d'un mot de commande relatif à une des deux lignes.

20 13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend également un circuit de sélection (20) recevant les données vidéo pour sélectionner un codage des mots de commande colonne correspondant à un adressage selon n sous-balayages ou à un adressage correspondant à un nombre supérieur de sous-balayages, en fonction des variations de luminance
25 d'une ligne à l'autre sur une image ou une partie d'image.